Die elastische Binde als provisorisches Blutstillungsmittel für den Truppenarzt und Krankenträger.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

vorgelegt von

Lorenz Jäger
aus Tirschenreuth (Oberpfalz).

Tag der Promotion: 7. Juni 1919.

Hermann Blanke's Buchdruckerei, Berlin C. 54,
Kleine Rosenthalerstr. 9.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Professor Dr. Bier.

Seinem Freund Galli, Tierarzt,
gewidmet vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546509_0036

Im Mittelalter kannte man schon die Umschnürung als provisorisches Blutstillungsmittel, und zwar schon in der Zeit vor Entdeckung des Blutkreislaufs. „So existiert im Feldbuch der Wundarznei von Meister Hans von Gersdorff, Bürger und Wundartzet zu Strassburg, 1517 — über die Serratura und glyd-Abscheidung — ein Bild, auf welchem eine Amputation des Unterschenkels dargestellt ist, wo jedoch trotz der zahllosen Bindentouren oberhalb der Wunde drei starke Blutstrahlen aus dem Stumpfe in grossem Bogen hervorspritzen.“ (Billr. Hist. Stud. v. 15. Jahrh. bis auf die neueste Zeit, S. 12.) Dieses Bild könnte einen der spritzenden Gefässe wegen nicht unbedingt überzeugen, dass man die Umschnürung zum Zweck der Blutstillung anwandte, wenn nicht eine zweite Stelle es klar aussprache, dass der Wert der Umschnürung bekannt war. „Die Weichteile werden von Assistenten stark in die Höhe gezogen und dann mit einer Schnur — welches die Weiber das Haar aufzubinden gebrauchen — mehrfach dicht oberhalb der Stelle, wo amputiert werden sollte, scharf umwickelt. — Es verschleusst das Schnur aber die Hertz- und Blutadern, also dass man keine Ungestümigkeit des Blutens hat zu fürchten.“ (Billr. Hist. Stud., S. 22.) Die anderen Blutstillungsmethoden wie Amputation im Kranken bei trockner und feuchter Gangrän, Abnahme des Glieds mit glühendem Messer,

Eintauchen des Stumpfs in siedendes Pech, Betupfen mit dem Glüheisen, Gebrauch der verschiedenartigsten Stryptika waren im Vergleich zur Unterbindung auch nur Provisorien. Diese Methodik nun, besonders die mit dem glühenden Eisen, angewandt von einem geschickten Arzt wie Hilden, hatte, wie er selbst erzählt, das glänzende Resultat, dass ein Kranker bei einer Oberschenkelamputation nicht mehr als etwa 4 Loth (ungefähr 70 cc.) Blut verlor. (Billr. Hist. Stud., S. 24.) So ist es verständlich, dass es Paré nicht leicht wurde, sich mit seiner Wiederentdeckung der Unterbindung als definitive Blutstillung durchzusetzen, besonders auch weil die grossen Unterbindungszangen noch zu unhandlich konstruiert waren, um die Gefässe zu fassen. Zum allgemeinen Gebrauch der Unterbindung mussten erst noch die Entdeckung des Blutkreislaufes durch Harvey 1628 (Billr. Hist. Stud., S. 24) in weitem Kreise bekannt und das Tourniquet durch Morel 1674 (Die Kriegschirurgen und Feldärzte der ersten Hälfte des 19. Jahrh., II. Teil, S. 71) und Petit 1718 (Handbuch für Wundärzte von Bourgery) erfunden werden. Das Tourniquet, dessen Erfindung einen solchen Enthusiasmus hervorrief, dass ihm die Pariser Akademie für Chirurgie den Preis zuerkannte (Lambert, Leitfaden der ersten Hilfe, 1913) ist der unmittelbare Vorgänger der elastischen Binde. Deswegen müssen wir uns mit ihm etwas eingehender beschäftigen. Es bestand aus einem Gurt mit Pelotte. Der Gurt wurde am betreffenden Glied festgeschnallt, die Pelotte auf die Schlagader aufgesetzt und dann gegen die Schlagader angepresst entweder durch direkte Schraubvorrichtung oder durch Knebelwirkung an der gegenüberliegenden Seite.

Die vielen Modikationen, die das Tourniquet erfuhr, kann ich unerwähnt lassen, da das Prinzip, durch dauernden örtlichen Druck auf das zuführende Gefäss den Blutzufluss zu verhindern, den Blutrückfluss aber zu gestatten, stets gleichblieb. Von grösserem Interesse ist hier, was es in der Folgezeit für eine Bedeutung in der Kriegschirurgie gewann. Schon 1718 empfiehlt Heister in seiner Chirurgie die vorläufige Anlegung des Tourniquets als zweckmässig bei häufigen Blutungen auf dem Schlachtfeld (Billr. Hist. Stud., S. 48), Ravaton rät in seinem Traité des playes d'armes à feu, Paris 1750, „bei starken Blutungen das Tourniquet anzulegen, die Arterie aufzusuchen und zu unterbinden." (Billr. Hist. Stud., S. 52.) „Während in Frankreich nun durch Percy und Larrey schon zu Ende des 18. Jahrhunderts der Grundsatz fest begründet war, dass den Verwundeten während der Schlacht auf dem Schlachtfeld Hilfe geleistet wurde, finden wir im preussischen Heere die ersten Bestimmungen im gleichen Sinn erst in den Freiheitskriegen, während bis dahin der Grundsatz, die Chirurgen zur Hilfeleistung erst nach Beendigung des Kampfes heranzuziehen, noch zu Recht bestand, sehr zum Schaden natürlich für die Verwundeten, die unter Umständen oft viele Stunden lang unversorgt daliegen mussten." (Haberling, Mitteilungen zur Geschichte der Medizin, Bd. 15, S. 473.) Damit hatte das Tourniquet in der französischen Armee die Bestimmung als Provisorium erhalten, ähnlich wie jüngst im vergangenen Kriege die elastische Binde, während im preussischen Heere bis zu den Freiheitskriegen dem Tourniquet nur die Aufgabe zufiel, ein Hilfsmittel bei der Amputation zu sein. Nach den Freiheitskriegen

kommt das Tourniquet auch bei der preussischen Armee in die Hand der Krankenträger. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts nun sind die Ansichten über das Tourniquet geteilt. Thomson, Hutchinson, Langenbeck sind Verfechter des Tourniquets, Hennen verwirft es, Dupuytren stellt Tourniquet und Fingerkompression einander gleich. (Die Kriegschir. und Feldärzte des 19. Jahrh., II. T., S. 71.) Im Beginn der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts hält Fischer das Tourniquet als provisorisches Hilfsmittel bei drohender Gefahr für nicht ganz entbehrlich; er sagt: wenn durch die Mitnahme der Tourniquets und ihre kunstgerechte Anwendung auch nur ein Menschenleben in der Schlacht erhalten würde, so würden doch Arbeit und Kosten hinreichend gelohnt. (Schmidt, Jahrbücher 1869, S. 242.) Ein grosser Gegner des Tourniquets in dieser Zeit ist nun Strohmeyer. Er sagt: für die augenblickliche Blutstillung ist der Druck eines geübten Daumens auf den Hauptstamm jedem Tourniquet vorzuziehen. Dieser beherrscht den Zufluss, während das Tourniquet, wenn es nicht sehr zweckmässig und fest angelegt ist, eher den Rückfluss hemmt. (Strohmeyer, Maximen der Kriegsheilkunde 1861, S. 143.) Auf S. 158 spricht er sich über Prophylaxe folgendermassen aus: In allen Fällen, wo die Möglichkeit einer Verletzung grösserer Gefässe stattfindet, auch ohne dass diese durch sichere Zeichen konstatiert ist, verfahre man prophylaktisch ebenso, als läge eine solche Verletzung vor. Dieses Prophylaktikum besteht aber nicht in Tourniquets und Kompression, sondern in Ruhe, erhöhter Lage und passender Antiphlogose. Dazu fordert er auf S. 159: „Schon nach der ersten ernsthaften Blutung, welche

auf dem Schlachtfelde stattgefunden hat, unweigerlich aber nach der zweiten soll man die erforderliche Unterbindung vornehmen.“ Ohne Zweifel hafteten dem Tourniquet grosse Nachteile an, deren sich auch Esmarch bewusst war, so dass er die provisorische Blutstillung mit dem Tourniquet verwarf, an ihre Stelle aber die elastische Umschnürung mit dem Gummigurt setzte. Trotzdem die Schlagaderverletzungen in den Kriegen dieser Zeit etwas Seltenes waren, da die Gefässe vermöge ihrer Elastizität den Geschossen von geringer Geschwindigkeit auszuweichen imstande waren, so erzählt z. B. Guthrie einen Fall, wo ein Projektil die gemeinsame Scheide der Femoralgefässe eröffnet hat und zwischen Arterie und Vene durchgeschlüpft ist, ohne die Gefässe zu verletzen (Köhler, Kriegschirurgen, I. T., S. 661), so glaubte Esmarch, nicht auf ein provisorisches Blutstillungsmittel verzichten zu dürfen, nachdem das Tourniquet durch seine Nachteile in Misskredit gekommen war. Was waren nun die Nachteile des Tourniquets zur Anwendung auf dem Schlachtfeld? Der Gurt dehnte sich, wurde locker und dadurch unwirksam, er verschob sich sehr leicht, so dass gefordert wurde, Verwundete mit Tourniquets vorsichtig zu transportieren und am besten gar nicht zu fahren, seine richtige Anlegung verlangte ein Vertrautsein mit den anatomischen Verhältnissen, zuletzt wirkte das Tourniquet, wenn kunstgerecht angelegt, stauend auf die Venen und führte zur schädlichen Blutinfiltration der Gewebe. Durch die letzten üblen Nebenwirkungen verursachte es dem Verwundeten einmal keinen geringen Blutverlust, da der arterielle Kollateralkreislauf nicht unterbrochen war, und dann begünstigte es die

Infektion. Auf die Beobachtungen über Gangrän, die auch beim Tourniquet schon gemacht wurden, werden wir weiter unten bei der elastischen Binde zurückkommen. (Esmarch, Die Behandlung der Gefässverletzungen im Kriege, Nr. 3, III. Jahrg. d. Mittlgen. d. Ver. Schleswig-Holst. Aerzte, Handb. d. kriegschirurg. Technik, II. T., Esmarch & Kowalzik, S. 63.) Welches sind nun die Vorteile der elastischen Binde nach Esmarch?: 1. „Die Bluthemmung ist sicher und kann lange Zeit in bequemer Weise unterhalten werden. 2. Eine Verschiebung während des Transportes wie bei der Pelotte des Tourniquets ist nicht zu befürchten. 3. Der Schnürgurt kann an jeder beliebigen Stelle angelegt werden. 4. Zur Anlegung des Schnürgurts sind keine anatomischen Kenntnisse notwendig. (Handb. d. kriegschirurg. Technik, II. T., Esmarch & Kowalzik, S. 61.) Esmarch übergab seine Entdeckung der künstlichen Blutleere und elastischen Umschnürung im Jahre 1873 der Oeffentlichkeit. (Handb. d. kriegschirurg. Technik, Esmarch, 1885.)

Als Erster berichtet von Bergmann über Erfahrungen mit der elastischen Binde, die er im russisch-türkischen Krieg 1877—78 zu machen Gelegenheit hatte. Sie sind zusammengefasst folgende: „Das Stillen der Blutung wird oft genug gefordert werden. Die Krankenträger müssen mit dem Esmarchschen Schlauch ausgerüstet und vertraut sein. Der Schlauch kann 4 bis 5 Stunden und selbst länger liegen, ohne die Gefahr der Gangrän heraufzubeschwören. Es empfiehlt sich, von der Blutabsperrung den weitesten Gebrauch zu machen. Die Schlauchträger sollen besonders gekennzeichnet sein; dem Truppenarzt obliegt die Kontrolle

der von den Krankenträgern angelegten elastischen Binden in bezug auf richtige Lage und Notwendigkeit. Ich bin mir wohl bewusst, dass mitunter der Schlauch ohne zwingenden Grund angelegt werden wird, was der Krankenträger für eine schwere arterielle Blutung hält, braucht eine nicht immer zu sein. Habe ich doch vor vielen Jahren einem jungen Mann das gangränöse Bein absetzen müssen, weil während eines achtzehnstündigen Transportes der Schlauch liegen geblieben war, den ein Arzt zur Stillung einer Blutung aus einer subkutanen Vene am Knöchel angelegt hatte. Indessen im Krieg ist die Durchführung einer ärztlichen Vorschrift um jeden Preis geboten und das Individualisieren, sonst des Arztes höchste Kunst, zurückzustellen. Es kommt nicht so darauf an, dass einmal ein Bein wegen einer nichtverstandenen Anordnung verloren geht, als dass möglichst viele, durch Blutung Gefährdete gerettet werden, und das kann Esmarchs verdienstvolle Erfindung uns schaffen.“ Von Bergmann hat dann auch vorausgesagt: dass man mit den Blutungen auf dem Schlachtfeld mehr als je früher zu tun haben wird, des kleinkalibrigen Hartgeschosses wegen, dem die Arterien nicht auszuweichen vermögen, wie es in früheren Kriegen bei den Projektilen häufig der Fall war. Der Zahl der Schlagaderverletzungen entsprechend wird die elastische Binde an Bedeutung gewinnen und besonders für den Krankenträger wegen zweier Faktoren von tiefgreifender Bedeutung: der grossen Entfernung, aus der geschossen wird, und der Menge der Geschosse (Aerztl. Kriegswiss., 14 Vortr. zusammengest. v. Kuttner 1902, v. Bergmann, Erste Hilfe auf dem Schlachtfeld).

Die in dem russisch-japanischen und Balkankrieg gemachten Erfahrungen scheinen hinsichtlich der Häufigkeit der Blutung und der Notwendigkeit der elastischen Binde dem Voraussagen Bergmanns zu widersprechen. Schäfer teilt vom russ.-japan. Krieg mit: „Nur in wenigen Fällen wurde in der Front wegen Verletzung grosser Gefässe der Gummischlauch an das verwundete Glied angelegt. Die Schussverletzungen sind so klein, dass die Blutungen von selbst zum Stehen kommen. Die Verwundeten werden mit gewaltig geschwollenem Arm oder Bein gebracht, eine dringende Anzeige zum sofortigen Eingriff liegt nicht vor. Findet der Strom einen breiten Weg nach aussen, so kommt man mit dem Schlauch wohl meist zu spät. (Schäfer, Deutsche med. Wochenschr. 1914, S. 1732, Kriegschirurg. Erfahr. i. russ.-japan. Krieg.) Aehnlich spricht sich von Oettingen aus: „Der Esmarch'sche Schlauch verliert immer mehr an Bedeutung auf dem Schlachtfelde (v. Oettingen, Studien auf d. Gebiet des Kriegssanitätswesens i. russ.-japan. Krieg 1904—05). In den Erfahrungen aus dem Balkankrieg von Dreyer (Deutsche med. Wochenschr. 1914, S. 702, Kriegschirurg. Erfahr. aus d. Balkankrieg) finden wir in dem Kapitel erste Hilfe die elastische Binde gar nicht erwähnt, ebenso nicht in Kohlschütters Erfahrungen als Truppenarzt im 2. Balkankrieg (Deutsche med. Wochenschr. 1914, S. 1726). In beiden Kriegen waren die Armeen mit elastischen Binden ausgerüstet. Als die Ursache für den Nichtgebrauch der elastischen Binde scheint im russ.-japan. Krieg das sehr kleine Kaliber eine Rolle gespielt zu haben, indem die Gefässe ihm zwar nicht auswichen, aber die äusseren Verletzungen so gering-

fügig waren, dass es äusserst selten zu einer Verblutung nach aussen und nur zu mächtigen Haematomen kam. Im Balkankrieg mag es vielleicht an der Organisation gelegen haben.

Welche Erfahrungen wurden nun im letzten $4^1/_2$ Jahre dauernden Krieg in dieser Hinsicht gemacht? Ich halte es für nicht unzweckmässig, der Uebersichtlichkeit wegen genau festzulegen, in welchem Umfang wir uns mit der provisorischen Blutstillung beschäftigen wollen. Da nur von der elastischen Binde die Rede sein soll, kommt nur die provisorische Blutstillung an der oberen und unteren Extremität in Betracht. Die Notwendigkeit der elastischen Binde auf dem Hauptverbandplatz, in den Feld-, Kriegs- und Reservelazaretten wird bloss gestreift, dagegen ihre Bedeutung für Truppenarzt und Krankenträger ausführlich erörtert werden. Auf die Besonderheiten des ruhigen Stellungskrieges, der grossen Abwehr- und Angriffsschlacht, also auf die ruhigen Zeiten und besonders die des Grosskampfes wird eingegangen werden. Durch eine 1jährige Tätigkeit als Truppenarzt während der Abwehrschlachten des Jahres 1917 im Westen und meiner sonstigen $3^1/_4$jährigen Tätigkeit bei einer Sanitätskompagnie, von der aus ich öfter Kommandos zur Infanterie und Artillerie hatte, halte ich mich für berechtigt, über diesen Gegenstand eine Abhandlung zu schreiben.

Ueber folgende Punkte wird sich die Arbeit erstrecken unter ständiger Bezugnahme auf die Vorschriften der letzten, für den Krieg in Betracht kommenden Krankenträgerordnung von 1907: Notwendigkeit einer exakten Vorschrift für Krankenträger und Truppenarzt, Notwendigkeit der elastischen Binde, ihre

richtige Anlegung, wann, wie häufig und wo soll sie angelegt werden, zuletzt noch über Behelfsmittel.

Als erstes stelle ich die obenerwähnte Forderung Bergmanns „nicht individualisieren“ voran. Der Truppenarzt und der Krankenträger brauchen eine bestimmte Vorschrift, ein Schema, an das sie sich halten. Ganz besonders trifft das für den Krankenträger zu. Während aber der Krankenträger sich fest an die ihm vom Truppenarzt stets in der gleichen Form vorgetragenen Vorschriften klammern muss, glaube ich auf der anderen Seite dem Truppenarzt etwas Freiheit einräumen zu müssen, so dass er sich nicht starr an die Vorschrift zu halten braucht. Im Stellungs- und Bewegungskrieg bleiben die Verhältnisse für den Krankenträger im allgemeinen die gleichen, ändern sich wenigstens nicht in dem Masse wie für den Truppenarzt. Bei Grosskampf wird der einzelne Krankenträger auch überlastet, aber auf keinen Fall so wie der Truppenarzt. Dann hat der Truppenkrankenträger immer nur ausser der ersten Versorgung des Verwundeten den Transport bis zum Truppenarzt im Auge zu behalten, während der Truppenarzt mit grösseren Entfernungen nach hinten zu rechnen hat. Die weitere Ausführung wird meinen Vorschlag, eine starre Vorschrift für den Krankenträger, eine gewisse Handlungsfreiheit für den Truppenarzt, rechtfertigen.

Jetzt soll über eine scheinbar selbstverständliche Sache gesprochen werden, nämlich: ist die elastische Binde überhaupt notwendig, für wen und weshalb? Ueber die Notwendigkeit der elastischen Binde für den Truppenarzt stimmen die Autoren ziemlich überein. Lexer: Bei starken Blutungen aus der Wunde ist an

den Gliedern ausgiebiger Gebrauch von der Esmarchschen Blutleere zu machen. (Deutsche Med. Wochenschr. 1914, Nr. 40.) Garré: Eine der ersten Aufgaben, die an den Truppenarzt im Felde herantritt, ist die Blutstillung. Feste Tamponade bei venöser Blutung, Esmarch'sche Binde bei arterieller Blutung (Bruns, Beitr. zur klin. Chir. 1915, 4. H.). Kriegssanitätsordnung 1907: Die ärztliche Tätigkeit auf dem Truppenverbandplatz hat sich darauf zu beschränken, Blutungen durch Druckverbände und mit Hilfe der elastischen Binde vorläufig zu stillen. Rehn: Bei Blutung wird der Schlauch angelegt, da die Verhältnisse keine Zeit zur Unterbindung lassen. (Bruns, Beitr. zur klin. Chir. 1915, 1. H. Erfahrungen eines beratenden Chirurgen, S. 118.) In der Unmöglichkeit der Unterbindung nun liegt die Notwendigkeit der elastischen Binde. In dieser Beziehung haben viele die Ansicht Rehns. Wiewiorowski z. B. sagt in einer Diskussion zwischen Truppenärzten und Aerzten des Kriegslazarettes (Deutsche Med. Wochenschr. 1915, Nr. 5): „Während letztere bei Verletzungen eines grossen Gefässstammes seine Unterbindung als schon bei der Truppe geschehen voraussetzen, glauben die Truppenärzte die Unterbindung in den meisten Fällen auf Grund der eigentümlichen Verhältnisse in der Front nicht ausführen zu können." Und in der gleichen Besprechung erklärt er: „Auf den Truppenverbandplätzen ist auf Unterbindung grosser Gefässstämme nicht zu rechnen und es ist als ein Fehler anzusehen, wenn der Truppenarzt in der Wunde herumsucht und herumzerrt." Friedrich spricht sich nicht so bestimmt aus, wenn er meint: Zur Unterbindung grosser Gefässstämme fehlt es an Zeit, Asepsis, manch-

mal auch einmal an Entschlossenheit. (Bruns, Beitr. zur klin. Chir. 1915, 4. H.). Nach meinen Erfahrungen sind im Stellungskrieg wohl hin und wieder Zeit, Raum, Assistenz und Asepsis genug vorhanden, um eine Unterbindung zu machen, aber für die eigentlich wichtigen Zeiten des Grosskampfes kommt die Unterbindung tatsächlich nicht in Betracht. Wer einmal erlebt hat, in welcher Menge bei Grosskampf die Verwundeten in einen selbst grossen Sanitätsunterstand strömen, gar nicht zu reden von den meist sehr kümmerlich eingerichteten und kleinen Räumen, die dem Arzt zur Verfügung stehen, der weiss, dass da die Unterbindung eine absolute Unmöglichkeit ist. Man hat schon Mühe, sich der vielen Leichtverwundeten zu erwehren, um den wirklich Hilfsbedürftigen seine Kraft widmen zu können. Bedenkt man dann noch, dass ein Sanitätsunterstand bei grösseren Kampfhandlungen keinerlei Sicherheit bietet, so kommt man noch mehr zu der Ueberzeugung, dass eine Unterbindung nicht gemacht werden kann, im Interesse der Verwundeten nicht. Die Verwundeten haben auch alle nur den einen Wunsch, möglichst schnell nach rückwärts zu kommen, so wird der Arzt noch mehr zur Eile gedrängt. Damit ist auch der Begriff der Transportfähigkeit für den Truppenarzt leicht entschieden und Wiewiorowski hat Recht, wenn er mit der ängstlichen Frage der Offiziere und Mannschaften: sind wir hier auch sicher, jeden Mann, die Moribunden nur ausgenommen, für transportfähig hält. (Berl. klin. Wochenschr. 1915, Nr. 12). Ein Verwundeter mit spritzender Schlagader wird nun dem Truppenarzt sehr selten gebracht. „Die frische Blutung kommt nicht in die Hand des Truppenarztes, sondern vielmehr

Verwundete in mehr oder weniger ausgeblutetem Zustand.“ (Payer, Münch. Medizin. Wochenschr. 1915, Nr. 1, S. 37.) „Bekommt nun der Truppenarzt die frischen Blutungen auf der Stelle zu sehen? Die Verhältnisse der modernen Schlacht verhindern dies.“ (Wiewiorowski, Berl. Klin. Wochenschr. 1915, Nr. 12.) Diese Anschauungen kann ich nur bestätigen. Es wird wohl einmal vorkommen, dass dem Truppenarzt eine frische Blutung gebracht wird, aber das ist etwas ausserordentlich Seltenes, es sei denn, dass ein Mann dicht am Sanitätsunterstand verletzt und von gewöhnlichen Soldaten gebracht wird oder der Truppenarzt beim Vor- und Zurückgehen in und aus Stellung Gelegenheit hat, bei einem in seiner Nähe getroffenen Mann die spritzende Schlagader abzuschnüren. Da der Truppenarzt mit der frischen Blutung nicht in Berührung kommt und das Anlegen der elastischen Binde von den verschiedensten Seiten verlangt wird, so ist damit auf dem Truppenverbandplatz die Kontrolle der von Sanitätsunteroffizieren und Krankenträgern angelegten elastischen Binden gemeint. Für den Truppenarzt ist also die elastische Binde notwendig wegen der aus Mangel an Zeit, Raum, Assistenz, Asepsis und der Pflicht des Abtransportes jedes Verwundeten unmöglichen Unterbindung, und zwar übt er die Kontrolle der angelegten elastischen Binden aus.

Nun sollte man glauben, dass die elastische Binde selbstverständlich in noch höherem Masse für Sanitätsunteroffiziere und Krankenträger ein notwendiges Instrument wäre. Darüber sind die Meinungen nun geteilt. Wiewiorowki z. B. sagt: „Es berechtigen mich meine Erfahrungen, vor der Anlegung der elastischen Binde durch

Krankenträger zu warnen. Meiner Ansicht nach soll den Krankenträgern vollständig das Anlegen der elastischen Binde untersagt werden. Wie ich vorher beschrieben, wird sich keine besondere Gelegenheit dazu bieten, da das Hauptstadium der Blutung vorbei ist, bevor die Krankenträger herankommen können. Die Esmarch'sche Binde ist nur durch den Arzt oder sehr geübten Sanitätsunteroffizier anzulegen. Vor der Anlegung der Blutleere durch Krankenträger oder Laien ist zu warnen." (Berl. Klin. Wochenschr. 1915, Nr. 5.) Und dann: „Nun ist weiterhin die Frage, ob man nicht zweckmässig die Abschnürung des verletzten Gliedes mit einer elastischen Binde vornehmen soll. Die nach allen Richtungen ausgeschwärmten Krankenträger sollen ja bei arteriellen Blutungen dieses Verfahren anwenden. Wenn doch einmal mit dieser furchtbaren Methode aufgehört würde! Man findet bei der Anwendung durch Laien fast durchweg unvollständige Abschnürung, eine richtige Stauung, wodurch erst eine venöse Blutung entsteht und ausserdem dem Verletzten unsägliche Schmerzen bereitet werden, abgesehen von so mancher Gangrän." Mag Wiewiorowski auch recht haben mit seiner Beobachtung, dass die elastische Binde von Krankenträgern vielfach unrichtig angelegt und dadurch grosse Schäden hervorgerufen wurden, so glaube ich doch, dass man einem Krankenträger im Unterricht das Anlegen der elastischen Binde, wie schon Esmarch sagt, „zu der keine anatomischen Kenntnisse erforderlich sind" (s. oben), richtig beibringen und ihnen den Begriff einer gefährlichen Blutung klarmachen kann. Wird wirklich einmal eine elastische Binde unrichtig oder zuviel angelegt, so ist immer noch die truppen-

ärztliche Kontrolle vorhanden. Auch glaube ich Wiewiorowskis Ansicht, dass der Krankenträger keine Gelegenheit hat, zur frischen Blutung dazuzukommen, nicht beipflichten zu können. Ich sage vielmehr, wenn wirklich jemand bei einer Schlagaderblutung rettend eingreifen kann, ist es am meisten der Krankenträger. Er ist mitten unter der kämpfenden Mannschaft, in jedem Zug ein Krankenträger, er begleitet sie bei jeder Bewegung, beim Vorgehen in Stellung und beim Herausgehen. Ja, ich hatte sogar die Gewohnheit, den Hilfskrankenträgern diesen wichtigen lebensrettenden Eingriff zu lehren, so dass in jedem Zug zwei Mann damit Bescheid wussten und bei dem Ausfall des einen immer noch ein Mann sich darauf verstand. Nur den Sanitätsunteroffizier damit vertraut machen, halte ich für ungenügend. Was ist für eine grosse kriegsstarke Kompagnie ein Mann, der auf Blutstillung sich versteht, dieser einzige wird allerdings fast immer erst zu einem blutenden Mann kommen, wenn er entweder tot ist oder sich in einem ausgebluteten Zustand noch am Leben befindet. Ich stimme deshalb Bergmann bei, wenn er sagt: „Ich lege kein Gewicht darauf, dass die erste Hilfe vom Truppenarzt in jedem Fall zu leisten ist. Sie wird vielmehr umsomehr in den Händen der Krankenträger bleiben müssen, als voraussichtlich das Schlachtfeld der Zukunft eine viel weitere Ausdehnung haben wird als das der jüngsten Vergangenheit. Dazu kommen noch zwei Faktoren von tiefgreifender Bedeutung, die grosse Entfernung, aus der geschossen wird und die Menge der Geschosse.“ (Aerztl. Kriegswissensch. 14, Vortr. Zus. v. Kuttner, v. Bergmann, Erste Hilfe a. d. Schlachtfeld.)

Neben den Fällen von frischer Schlagaderblutung

bedarf dann meiner Ansicht nach der Krankenträger der elastischen Binde, wo ein ganzes Glied abgerissen ist und es nicht blutet oder die Blutung von selbst zum Stehen gekommen ist. Durch den Schützengraben in einem unter schwerem Feuer liegenden, von Granatlöchern übersäten Gelände einen schonenden Transport auszuführen, ist kaum möglich, so dass man sich bis zum Sanitätsunterstand des Arztes ohne die elastische Binde behelfen könnte. Ich halte also für wichtig, die 4 Sanitätsunteroffiziere nicht nur, sondern die 16 Krankenträger und 16 Hilfskrankenträger eines Infanteriebataillons im Gebrauch der elastischen Binde zu instruieren und jeden Sanitätsunteroffizier, Krankenträger und Hilfskrankenträger mit einer solchen auszurüsten, damit sie bei frischer Blutung hilfeleistend beispringen können und bei abgerissenen Gliedern und augenblicklich stehenden Blutungen prophylaktisch die elastische Binde anwenden.

So entschieden ich für Unterrichtung und Ausrüstung jedes Krankenträgers und Hilfskrankenträgers mit der elastischen Binde eintrete, bin ich dagegen, jedem gewöhnlichen Soldaten eine elastische Binde in die Hand zu geben, wie Esmarch sich es gedacht hat mit seinem Hosenträger. (Handb. d. kriegschir. Technik, Esmarch 1885.) Das wäre sicher von grossem Uebel. Bei jeder, auch der kleinsten Blutung wird von Laien, die ja über Blutung auf keinen Fall eingehend genug belehrt werden können, damit Unfug getrieben. Ueber die Schäden, die damit angerichtet werden, herrscht in der Literatur Einstimmigkeit. „Und was für ein Unfug wird mit dem Umschnüren erst von Kameraden getrieben. Für jede, auch die geringste Blutung, die

an sich belanglos ist, habe ich Hosenträger, Riemen anlegen sehen, sehr zum Nachteil der Verwundeten.“ (Wiewiorowski, Deutsche Med. Wochenschr. 1915, Nr. 5.) Rehn: „Noch viel schlimmer ist es, wenn sich unsere Soldaten die angeschossenen Extremitäten mit Bindfäden und Schnürriemen usw. fest abschnürten. Das ist ausserordentlich häufig vorgekommen, und ich habe sehr beklagenswerte Fälle gesehen, wie rapide Entwicklung einer Infektion und Brand des abgeschnürten Gliedes. (Bruns, Beitr. z. klin. Chir. Erfahr. eines beratenden Chirurgen 1915, S. 118.)“ Sehr beliebt war diese Abschnürung eines angeschossenen Arms oder Beins eine Zeitlang bei den Soldaten in der ersten Linie. Die Leute nahmen ihre Brotbeutelriemen und legten sie um die blutenden Extremitäten, freilich nicht nur, wo es nötig war, sondern oft auch bei ganz geringfügigen Verletzungen. (Holzbach, Münch. Med. Wochenschr. 1915, Nr. 11.) Und nicht nur der gewöhnliche Mann, auch der Offizier machte den gleichen Fehler. Wir werden darauf nochmals bei den Behelfsmitteln zurückkommen.

Man ist also, wie gezeigt, auf die elastische Binde angewiesen. Erfüllt nun die elastische Binde die Forderung Payers, „dass die Blutstillungsmethoden im Kriege einfach, sicher und dauerhaft sein müssen?“ (Münch. Med. Wochenschr. 1915, Nr. 1, S. 37.) Ja, sie erfüllt sie. Sie ist einfach anzulegen, wirkt dann sicher und lange andauernd. So einfach aber ihre Anlegung ist, so findet man doch in der Literatur häufige Klagen über unrichtiges Anlegen und daraus für den Verwundeten entstehende Nachteile, ja schwere Schäden. Am meisten wird der Fehler begangen, dass

sie nicht fest genug, also zu locker angelegt wird. Nicht allein von Krankenträgern, auch von Truppenärzten wird dieser Fehler gemacht. Lexer: „Ob diese (Abschnürung) mit einem Gummigurt, einem Gummischlauch oder mit Hilfsmitteln wie Hosenträgern, Riemen, Stricken ausgeführt wird, ist weniger von Bedeutung als die richtige Art des Anlegens. Wie oft ist schon ein Verletzter wegen der schlecht angelegten Binde verblutet, wenn die Umschnürung nur durch die schwachen Venenwände, nicht aber vollständig die die Hauptarterien zusammenpresste.“ (Deutsche Med. Wochenschr. 1914, Nr. 40.) Rehn: „In vielen Fällen war der Schlauch nicht kunstgerecht angelegt, er sass zu locker. Es kam zur venösen Stauung und Blutverlust.“ (Bruhns, Beitr. z. Klin. Chir. 1915, S. 410.) Payer: „Sehr häufig sieht man durch sie hochgradige venöse Stauung bedingt.“ (Münchener Med. Wochenschr. 1915, Nr. 37.) Arterieller Blutverlust infolge lockerer Anlegung mit darauffolgendem vollkommenen Verrutschen und venöse Blutung infolge Stauung sind die beiden Uebel. Die Ansicht Friedrichs: „Selbst noch auf dem Wege zum Truppen- oder Hauptverbandplatz erliegen eine nicht unbeträchtliche Zahl der Verblutung. Hiervon habe ich mich persönlich durch Kontrolle der Leichen auf den Hauptverbandplätzen überzeugt.“ (Bruhns, Beitr. z. klin. Chir. 1915, 4. H., S. 412) wäre danach wohl zu verstehen, besonders wenn man noch hinzunimmt, dass vielfach die prophylaktische Anlegung der elastischen Binde bei Abreissung ganzer Glieder und bei von selbst zum Stehen kommenden Blutungen von Truppenärzten unterlassen wird. Doch darüber noch später. Auch

nach meinen eigenen Erfahrungen muss ich gestehen, dass die eben beschriebene falsche Anlegung kein seltenes Vorkommnis ist. Manchmal kommt auch zur Beobachtung, dass die elastische Binde nicht auf dem Fleisch, sondern über der Uniform liegt. Dass da der abschnürende Zug nicht voll zur Geltung kommen kann, ist erklärlich. Von Krankenträgern und Aerzten wird dann versäumt, die Schlauchträger kenntlich zu machen, sodass manchmal ein solcher Verwundeter entweder beim Truppenarzt oder auf dem Hauptverbandplatz lange Zeit unbeachtet bleibt, wo er doch dringende Versorgung nötig hätte. Die Krankenträger melden ja meist, wie in der Krankenträgerordnung 1907, S. 39, Nr. 114, verlangt wird: „Verwundete, bei denen die elastische Binde angelegt ist, sollen auf dem Verbandplatz sofort dem Arzt gezeigt werden," dass sie einen Verwundeten mit elastischer Binde bringen, aber der eben beschäftigte Arzt vergisst das vielleicht, und so unterbleibt die dringende Versorgung. Und einmal vergessen, ist der Schlauchträger schwer unter den anderen Verwundeten herauszufinden. Es fehlt an einer Vorschrift über sofort bemerkbare Kenntlichmachung der Schlauchträger. Ich halte es für zweckmässig, eine äussere Markierung der Leute mit elastischer Binde einzuführen in ähnlicher Weise, wie es die Engländer mit transportfähigen und nicht transportfähigen, leichten und schweren Fällen machten, indem sie die Verwundeten durch Striche im Gesicht, über die man sich vereinbart hatte, gleich auf den ersten Blick als solche zeigten. Damit wäre viel Zeit erspart und gewonnen für die der Hilfe am meisten Bedürftigen, ganz abgesehen davon, dass einem ein dringender

Fall nicht entginge. Erst bei jedem Verwundeten die Decke lüften und nach seinen Verwundungen suchen oder selbst das Durchlesen der Verwundetenzettel, auf denen der Vermerk über Schlagaderverletzung und Zeit des Liegens der elastischen Binde steht, ist eine grosse Zeitversäumnis. Die elastische Binde wird dann mit Verbandstoffen überwickelt, so dass der Arzt erst nach ihr suchen muss.

Wie soll nun die elastische Binde angelegt werden, damit sie richtig liegt? „Zuerst wird bei einer Schlagaderblutung durch Fingerdruck am hohen Oberarm und Oberschenkel die Blutung zum Stehen gebracht. Der Krankenträger, Soldat oder Verwundete selbst, der die Fingerkompression ausübt, hebt dann Arm oder Bein in die Höhe, um das im Glied befindliche Blut dem Körper zuzuleiten (davon wird natürlich abgesehen bei einer Fraktur), ein Krankenträger oder Arzt legt dann den Anfang der Binde etwas schräg an, hält ihn mit der linken Hand fest und führt ihn mit der rechten Hand unter stetem Anziehen um das Glied herum, so dass sie den Anfang deckt und sofort festhält, damit der Hauptdruck nach der ersten Umschnürung bewirkt wird. Hierbei ist darauf zu achten, dass die einzelnen Touren sich vollständig deckend übereinander zu liegen kommen (dabei verstärkt jede Tour die Wirkung der vorherigen) und der aufgerollte Bindenkopf nicht wie beim Anlegen einer gewöhnlichen Binde dicht auf den Touren am Glied abläuft, sondern, um die Dehnung zu ermöglichen, etwa in der Entfernung einer Spanne um das Glied herumgeführt wird. Die Befestigung des Endes geschieht durch Klemmschnalle, durch Einhaken an Rin-

gen, Binden eines Knotens der an beiden Enden der elastischen Binde angebrachten Bänder, oder mit Sicherheitsnadeln, je nach dem Verschluss der elastischen Binde. Besonders ist darauf zu achten, dass die elastische Binde auf blossem Arm oder Bein angelegt, nicht mit Verbandstoffen bedeckt und fest angezogen wird. Der Schlauchträger wird dann noch als solcher gekennzeichnet und vom Truppenkrankenträger dem Truppenarzt, vom Truppenarzt dem Krankenträger der Sanitätskompagnie, von letzterem dem Arzt der Sanitätskompagnie mit der besonderen Bemerkung: Verwundeter mit elastischer Binde übergeben. (Rühlemann, Alb. f. Krankenträger, S. 28, Esmarch & Kowalzik, Handb. d. kriegschir. Technik, II. T., 1894, S. 51.) Für den Krankenträger kann der Wortlaut der Krankenträgerordnung 1907, S. 38, Nr. 111, beibehalten werden: „Bei Blutungen aus grossen Schlagadern des Arms oder Beins muss man sofort mit den Fingern ihren Stamm zwischen der Wunde und dem Herzen an einer geeigneten, schnell freigemachten Stelle (S. 24, c: die Oberarmschlagader in der Längsfurche an der Innenseite des Oberarms gegen den Oberarmknochen und d: die Oberschenkelschlagader in der Mitte der Schenkelbeuge gegen die Beckenknochen) gegen den darunterliegenden Knochen fest zudrücken. Alsdann wird der Arm oder das Bein, sofern der Knochen nicht verletzt ist, senkrecht hochgehoben und die elastische Binde wie ein Reif um den völlig entkleideten Arm oder das Bein unter starkem Anziehen mehrmals fest umwickelt. Es ist nunmehr noch erforderlich, einen Schutzverband auf die Wunde zu legen, so dass die elastische Binde nicht von Verbandstoffen bedeckt

wird.“ Die Einzelheiten der genaueren, von mir oben beschriebenen Technik wird der Truppenarzt im Unterricht den Krankenträgern beibringen.

Wie und woran erkennt nun der Krankenträger und Arzt, ob die Binde sachgemäss liegt? In der Krankenträgerordnung 1907 heisst es: „Wird der Arm oder das Bein unterhalb der umschnürten Stelle blau, so ist der Arm oder das Bein steil zu erheben, die zuführende Schlagader mit dem Finger zuzudrücken, die Binde abzunehmen und fester wieder anzulegen“ (S. 38, Nr. 112). Diese Vorschrift genügt wohl für den Krankenträger. Wiewiorowski spricht die Fähigkeit der Unterscheidung zwischen richtigem und falschem Liegen der elastischen Binde dem Krankenträger ab: „Die rechte Beurteilung, ob eine elastische Binde richtig sitzt oder nicht, entzieht sich denn doch dem Urteile eines Krankenträgers. Wie oft habe ich sogar von geübten Kollegen die Esmarchsche Blutleere unrichtig anlegen sehen.“ (Berl. Klin. Woch. 1915, Nr. 5.) Ich gebe zu, dass es für den Krankenträger nicht ganz leicht sein wird, aber es ist ihm im gründlichen Unterricht beizubringen. Für den Arzt bestehen aber meiner Ansicht nach hierin keine besonderen Schwierigkeiten, besonders nicht, wenn er sich an die Worte Lexers hält: „Wenn die Binde richtig liegt, muss das Glied blutleer, oder, wenn es vorher nicht genügend lang erhoben war, leicht cyanotisch aussehen. Niemals dagegen dürfen die Venen unter der Haut hervortreten.“ (Dtsch. Med. Wochenschr. 1914, Nr. 40.)

Auf noch einen Punkt will ich hier zu sprechen kommen, auf die sog. lose Anlegung. Ich halte die lose Anlegung, die von verschiedener Seite verlangt

wird, bei besonderen Fällen, wo die gefährliche Blutung von selbst zum Stehen gekommen ist, mit der Forderung ständiger Ueberwachung und festen Anziehens im Falle einer Blutung nur für geeignet verwirrend zu wirken. Z. B. verlangt Köhler: „Dass in allen Fällen von Abreissung (eines Glieds) Schlauch oder Presse prophylaktisch nur so fest angelegt wird, dass bei eintretender Blutung ein kleiner Handgriff genügt, um die Abschnürung vollständig zu machen" (Wiewiorowski, Berl. Klin. Wochenschr. 1915, Nr. 12.) Eine ständige zuverlässige Ueberwachung eines solchen Verwundeten kann unmöglich in der Feuerzone garantiert werden. Der Verwundete wird auf dem Weg von Stellung zum Verbandplatz des Truppenarztes meist in der Zeltbahn geschleppt. Der Transport ist nicht schonend, und gerade während der Verwundete für mehrere Minuten unbeobachtet bleibt, kann er sich verbluten. Aehnlich ist es auf dem Weg vom Truppenarzt zum Wagenhalteplatz, ganz ausgeschlossen aber ist eine Kontrolle vom Wagenhalteplatz zum Hauptverbandplatz. Ist der Verwundete einmal im Krankenwagen, wo im Grosskampf jeder Platz besetzt ist, also kein Platz für den beobachtenden Krankenträger oder Sanitätsunteroffizier bleibt, so ist es mit einer richtigen Ueberwachung vorbei. Die Gelegenheit des sich Oeffnens bietet sich durch den holperigen, zerfahrenen Weg für die Schlagader ohne Zweifel, man braucht nur einmal im Krankenwagen oder -Auto gefahren zu sein, um die Einbildung eines schonenden Transports aufzugeben.

Wann soll nun die elastische Binde angelegt werden? Vorher einiges über die verschiedenen Arten

von Blutungen. Von den beiden Hauptverblutungsmöglichkeiten der inneren und der äusseren kann man rettend nur bei der letzten eingreifen. Die äussere Blutung zerfällt wieder in Schlagader- und Venenblutung. Wie unterscheidet man diese beiden Arten von Blutungen? In der Krankenträgerordnung 1907 heisst es auf S. 37 in Nr. 108: „Aus verletzten Schlagadern spritzt, falls die Wunde klafft, hellrotes Blut stossweise oder im Strahl schnell hervor. In kurzer Zeit kann sich der Verwundete verbluten. Bei sonstigen Blutungen quillt dunkelrotes Blut mehr gleichmässig hervor.“ So einfach die Unterscheidung klingt, so ist sie praktisch doch manchmal schwierig, und hat der Arzt oft Schwierigkeiten, sich zu entscheiden, wieviel mehr dann der Krankenträger. Einige schwierige Fälle zählt Köhler auf in seiner Kriegschirurgie, I. T., Berlin 1897: „Das Arterienblut ist heller als das venöse. Wenn aber, was nicht selten ist, Arterie und Vene zugleich verletzt sind und das Blut sich miteinander mischt, so kann das erwähnte Unterscheidungsmerkmal im Stich lassen. Hat die Verwundung gleichzeitig zu Atemnot geführt, so ist auch das arterielle Blut dunkel. Liegt ein langer Schusskanal vor, der das arterielle Blut nur langsam fliessen lässt, so mischt sich das letztere mit dem Blute der zahlreichen kleinen, zerrissenen, in den Schusskanal mündenden Venen und kann daher eine dunkle Färbung annehmen. — Das arterielle Blut kommt stossweise aus der Wunde, das venöse fliesst in kontinuierlichem Strom. — Liegt die Arterie aber tief und muss sich das Blut durch einen langen, durch die Verschiebung der Muskulatur mehr oder weniger verlegten, mit Gerinnsel, Gewebs-

fetzen, Knochensplittern angefüllten Schusskanal seinen Weg bahnen, so kommt es nicht stossweise zutage, sondern fliesst kontinuierlich. Ist eine grosse Vene verletzt, die neben ihr liegende Arterie aber nicht, so kann die Pulsation der letzteren zu einem stossweisen Hervorquellen des Blutes Veranlassung geben. Auch aus der Massenhaftigkeit des verlorenen Blutes kann man nicht die Frage entscheiden, ob seine Quelle arteriell oder venös ist. Die Verletzung einer grossen Vene kann zu einem grösseren Blutverlust führen, als die Verletzung einer Arterie mittleren Kalibers. Um in den in Rede stehenden, im allgemeinen seltenen Fällen zur Diagnose zu gelangen, drückt man den Finger auf den zuführenden Hauptstamm der Arterien. Steht dann sofort die Blutung, so liegt arterielle Blutung vor. Steht sie nicht, so ist der arterielle Ursprung des Blutes nicht sicher ausgeschlossen, denn das periphere Ende der Arterie, durch Kollateralblut gespeist, kann weiter bluten. Dann steht die Blutung durch Druck auf den distalen Teil der Arterien.“ Für den Krankenträger genügt wohl die oben angegebene, einfache Unterscheidung, für den Truppenarzt aber kann es nicht schaden, wenn er darauf aufmerksam gemacht wird, kritisch an die Fälle heranzugehen. Die Autoren stimmen ziemlich darin überein (s. S. 9), dass bei Schlagaderverletzungen, die im allgemeinen die schwersten Blutungen darstellen, die elastische Binde anzulegen ist. Ich erwähnte schon, dass die frische Schlagaderblutung nur selten in die Hand des Truppenarztes kommt, sie dagegen Sanitätsunteroffizier und Krankenträger zu Gesicht bekommen. Der Einfachheit halber halte ich nun für richtig, beide so zu unterrichten, dass

sie von der elastischen Binde Gebrauch machen bei jeder Schlagaderblutung, ausgenommen nur der ganz kleinen im Gegensatz zur Krankenträgerordnung 1907, S. 38, Nr. 111: „Bei Blutungen aus grossen Schlagadern des Arms oder Beins wird der Arm oder das Bein mit der elastischen Binde fest umwickelt.“ Für Krankenträger und Sanitätsunteroffizier zu sehr die Einteilung in schwere und leichte Schlagaderblutung hervorzuheben, halte ich für überflüssig und nur verwirrend, besonders weil die Verletzung einer Schlagader grösseren Umfangs oft nur zu einer geringeren Blutung führen kann als die einer mittleren. Die Heftigkeit der Blutung hängt eben ab von verschiedenen Umständen. Eine ganz durchtrennte Arterie hat die Möglichkeit, sich zu retrahieren und blutet oft gar nicht, wie wir unten bei abgerissenen Gliedmassen noch sehen werden. Ebenso kann eine durch Knochen angespiesste, gequetschte, angesengte — das Geschoss wirkt gleichsam als Paquelin — (Krüger-Franke: Ueber truppenärztl. Erf. in d. Schlacht, Berlin. Klin. Wochenschr. 1915, Nr. 1) Schlagader kaum bluten, während eine nur angeschlitzte oder durchschossene heftig blutet. Die Wirkung des Geschosses nicht allein, auch der Verlauf des Schusskanals spielt eine Rolle nach den oben angeführten Auseinandersetzungen Köhlers, dann ob der Wundkanal durch Muskelmassen, Gewebsfetzen, Knochensplitter verlegt oder davon frei ist. Von besonderer Bedeutung ist noch die Grösse des Aus- und Einschusses, die Oeffnung nach aussen. Das mag wohl stimmen, dass man bei Verletzungen eines ganz grossen Gefässstammes mit weiter Oeffnung nach aussen meist zu spät kommt. „Ist ein grosser Gefässstamm durch-

trennt und die äussere Wunde gross, so erfolgt eine Verblutung in kürzester Zeit.“ (Wiewiorowski, Berl. Klin. Wochenschr. 1915, Nr. 12.) Aber auch da kommt meiner Meinung nach der Krankenträger manchmal noch zur rechten Zeit. Ich hatte Gelegenheit, im Stellungskrieg eine Verletzung der hohen Femoralis vom Krankenträger mit elastischer Binde abgeschnürt und so bei der Sanitätskompagnie eingeliefert zu beobachten. Wir schoben damals diesen Glücksfall auf den ruhigen Stellungskrieg. Nach meinen späteren Erfahrungen halte ich dies auch für möglich im Grosskampf.

Dem Truppenarzt obliegt die Kontrolle der bei Schlagaderblutungen von Krankenträgern angelegten elastischen Binden. Spritzt es bei Abnahme der Schnürbinde, so wird er bei grösseren Schlagaderblutungen von der elastischen Binde Gebrauch machen. Für den Truppenarzt halte ich eine Einschränkung in der Anlegung der elastischen Binde bei Schlagaderverletzungen für geboten, darüber mehr im folgenden Kapitel.

Das gleiche Vorgehen ist angebracht für Krankenträger und Truppenarzt bei den vielen Fällen, wo ein ganzes Glied abgerissen ist, und keine Blutung vorliegt, oder die Schlagaderblutung durch Herabsetzung des Blutdrucks zum Stehen gekommen ist. Bei abgerissenen Gliedern rät schon im 19. Jahrhundert Guthrie: Die Unterbindung bei Abreissung von Gliedern nicht zu unterlassen, wenn die Arterie für den Augenblick nicht blutete. Die Blutung stellt sich oft erst später ein, wenn die Kranken sich bereits auf dem Transport befinden, wo nicht immer sofortige Hilfe zu schaffen ist. (Billr. Hist. Stud., S. 82.) Die neueren Bücher empfehlen auch vielfach dieses Handeln, statt Unter-

bindung eben die elastische Binde. Z. B. Rühlemann: Wenn ein Glied abgerissen ist, so kommt es vor, dass augenblicklich die zerrissenen Schlagadern nicht bluten, die Blutung tritt aber gewöhnlich beim Transporte ein, daher muss man der Sicherheit wegen eine elastische Binde um den Stumpf legen. (Unterrichtsbuch f. d. San. Kol. v. Rot. Kr. 1908.) Nothelferbuch 1911: „Bei Abreissung ganzer Glieder ist zuweilen keine nennenswerte Blutung vorhanden, obgleich die Blutgefässe durchgerissen sind. In diesen Fällen muss man so verfahren, als ob eine Schlagaderblutung da wäre und eine elastische Binde anlegen.“ Dagegen findet man diese Forderung in der Krankenträgerordnung 1907 nicht ausgesprochen: Es heisst S. 44, Nr. 130: „Ist ein Glied ganz oder soweit abgerissen, dass es nur noch durch einige Fleischteile mit dem Körper zusammenhängt, und muss der Verwundete fortgeschafft werden, so wird, da eine Blutung leicht bei den zum Fortschaffen nötigen Bewegungen eintritt, eine elastische Binde bereitgehalten werden, damit sie gegebenenfalls sogleich zwischen der Wunde und dem Herzen angelegt werden kann.“ Der von selbst zum Stehen kommenden Schlagaderblutungen wird überhaupt nicht Erwähnung getan. Das halte ich nicht für genug, wie ich schon auf S. 13 und 18 bei den schwierigen Transportverhältnissen auseinandergesetzt habe. In den von den Truppenärzten gebrauchten Kompendien Jankau (Kriegsärztl. Taschenbuch, I. T. 1915), von Oettingen (Leitf. d. Kriegschir. 1918), Schönwerth (Taschenb. d. Feldarztes, I. T. 1915), findet man darüber auch keine klare Vorschrift, wie ich sie für notwendig erachte. So sah man auch stets solche Verwundete einem vom

Krankenträger mit einem gewöhnlichen Verband auf den Truppenverbandplatz gebracht werden und die Truppenärzte machten es nicht anders und schickten solche Verwundete ohne die prophylaktische Abschnürung zum Hauptverbandplatz weiter. Mag es auch oft gut gehen, und der Verwundete ohne Blutung zur Versorgungsstelle kommen, so schwebt er doch immer in dieser Gefahr. Deshalb pflegte ich stets in solchen Fällen bei abgerissenen Gliedern, wo die Blutung durch Einrollung der Intima, Retraktion der Arterie, Quetsch- und Thermokauter-Wirkung des verletzenden Geschosses stand, vorsichtshalber die Umschnürung zu machen, und ich halte dies angezeigt für Krankenträger und Truppenarzt. Ebenso halte ich für Pflicht des Krankenträgers und Truppenarztes, bei Schlagaderblutungen, die von selbst zum Stehen gekommen sind, prophylaktisch die elastische Binde anzulegen. Diese Fälle sind sehr häufig. Ein Blutsee hellroten Blutes neben dem ganz ausgebluteten und vielleicht sogar ohnmächtigen Verwundeten ist für den Krankenträger der Masstab für die Schwere der Arterienblutung. Der Truppenarzt erkennt sie an der Kälte, Pulslosigkeit der Extremität und am Verlauf der Schussrichtung. Einem so geschwächten Patienten muss jeder Tropfen Blut erhalten werden und der kleinste weitere Blutverlust kann ihm das Leben kosten. Es braucht nicht einmal der Transport sehr angreifend zu sein, sondern es reicht schon hin, wie Rehn sagt: „Wenn sich einige Zeit nach der Verwundung die Herzkraft wieder genügend gehoben hat“ (Bruns, Beitr. zur Klin. Wochenschr. I. H. 1915, Erf. eines ber. Chir., S. 125), dass die Blutung von neuem beginnt. Meiner Meinung nach genügt

nicht, wenn Wiewiorowski den Ausspruch Payers: „augenblickliches Stehen einer sicher gemeldeten Arterienblutung darf uns nicht beruhigen“ (Münch. Med. Wochenschr. 1915, Nr. 1, Feldärztl. Beil.) so auslegt, „so gilt dies selbstverständlich frühestens für den Hauptverbandplatz eigentlich sogar für das Feldlazarett. Steht also die Blutung während des Aufenthaltes des Verletzten auf dem Truppenverbandplatz, so muss das Wundtäfelchen einen Vermerk erhalten — Blutungsgefahr —, aber zu einem Eingriff in der Wunde selbst ist noch keine Indikation vorhanden.“ (Wiewiorowski, Berl. Klin. Wochenschr., Nr. 12.) Dass zu einem Eingriff in der Wunde auf dem Truppenverbandplatz nicht die Zeit und der Ort ist, haben wir schon dargetan. Aber der Truppenarzt hat die elastische Binde, mit ihr kann er der drohenden Blutungsgefahr vorbeugen,, und nicht bloss der Truppenarzt soll dieser Gefahr begegnen, auch der Krankenträger soll schon in diesen Fällen die elastische Binde anwenden.

Zusammengefasst soll die elastische Binde vom Krankenträger angelegt werden bei jeder Schlagaderblutung, ausgenommen nur der ganz kleinen, bei abgerissenen Gliedmassen und sicheren Schlagaderblutungen, wo die Blutung von selbst zum Stehen gekommen ist. Der Truppenarzt legt die elastische Binde an selten bei einer frischen schweren Schlagaderblutung, weil er sie eben nicht erhält, aber bei Kontrolle der Verwundeten mit elastischer Binde, und zwar, wenn es bei Abnahme der elastischen Binde heftig arteriell blutet oder nicht blutet, aber alles dafür spricht, dass eine grössere Schlagader getroffen ist. Bei abgerissenen Gliedern ist es seine Aufgabe zu prüfen,

ob die liegende elastische Binde richtig sitzt. Werden ihm Verwundete mit abgerissenen Gliedern und stehenden schweren Schlagaderblutungen ohne Abschnürung gebracht, so legt er sie an.

Nun zur venösen Blutung. Die Mehrzahl ist der Meinung, man kommt mit einem Druckverband und Tamponade aus. Rehn: „Bei Venenblutung wurde ausnahmslos zur Blutstillung der Druckverband angewendet, mit dem man die besten Erfahrungen machte.“ (Bruns, Beitr. z. Klin. Chir. 1915, S. 414.) Garré: „Feste Tamponade bei venöser Blutung“ (Bruns, Beitr. z. Klin. Chir. 1915, 4. H.) Wiewiorowski: „Bei Venenblutung Tamponade.“ (Berl. Klin. Wochenschr. 1915, Nr. 12.) Ich glaube für Krankenträger und Truppenarzt genügt bei venöser Blutung der Druckverband. Die Technik des Druckverbandes, Krankenträgerordn. S. 37, Nr. 110: „Um stärkere Blutungen am Arm oder Bein zu stillen, hebt ein Krankenträger unter gehöriger Mitwirkung anderer den Arm oder das Bein, falls nicht etwa auch der Knochen gebrochen ist, steil empor. Ein anderer legt einen Druckverband an, auf die freigelegte blutende Stelle drückt er ein rotes, antiseptisch durchtränktes Mullstück, legt darüber noch mehrere Mullstücke, bis ein dicker Wulst entsteht und führt über diesen eine Mull- oder Cambricbinde mehrmals fest herum. Blutet es trotzdem durch, so legt der Krankenträger weitere Mullstücke auf die durchblutete Stelle des Verbandes und befestigt sie durch eine zweite fest angezogene Binde. Derartig verletzte Arme oder Beine sind stets hoch zu lagern,“ ist leicht begreiflich für den Krankenträger, andererseits würde die Anlegung der elastischen Binde bei venöser Blutung

die Blutstillung in vorderster Linie nur komplizieren und würde die Krankenträger zu Verwechselungen veranlassen, so dass sie auch bei venöser Blutung die elastische Binde zentralwärts von der Wunde anlegen würden. Der Truppenarzt kommt immer bei venöser Blutung ohne Umschnürung aus; wir werden eingehender davon noch im nächsten Abschnitt sprechen.

Wie häufig wird die elastische Binde angelegt und wie oft ist sie notwendig? Wie häufig sind denn Schlagaderblutungen überhaupt? In früheren Kriegen findet man vielfach betont, dass die Arterien vermöge ihrer Elastizität der Wand, des Ausweichvermögens ihres Inhalts, ihrer Einbettung in lockeres Bindegewebe, der geringen Rasanz der Geschosse und in den letzten Kriegen infolge der cylindro-ogivalen Gestalt der Geschosse nur selten verletzt werden. (Köhler, Kriegschir. I. T. 1897, S. 661). Aber schon Bergmann (s. oben) prophezeite für später ein häufiges Vorkommen dieser gefürchteten Verletzung. Rasanz des Infanterie- und Artilleriegeschosses und die ungeheuerliche Geschossmenge haben nun im letzten Krieg diese Verletzung häufig verursacht, darüber besteht aber doch nicht volle Uebereinstimmung. Rehn z. B. behauptet: „Im grossen und ganzen kann man behaupten, dass die Schlagaderblutungen doch relativ selten vorkommen.“ (Bruns, Beitr. zur Klin. Chir. 1915, 4. H., S. 415.) Aber seine Beobachtungen sind gemacht in den beiden ersten Kriegsjahren, da mag seine Anschauung noch mehr gelten als in der Folgezeit, wo ein Trommelfeuer das andere jagte und zuletzt immer mehrere Infanteristen ein Maschinengewehr oder wenigstens ein Schnellladegewehr erhielten. Dann will ich hierher auch die

Verwundeten mit Gliedabreissungen gezählt haben, rechnet man die dazu, so ergibt sich zweifellos eine grosse Zahl von Schlagaderverletzungen.

Die Schlagaderverletzungen waren im letzten Krieg etwas Häufiges, nun ergibt sich, dass die elastischen Binden im Vergleich dazu viel zu oft angelegt wurden. Rehn: „Der Schlauch wird weit öfter als nötig angelegt.“ (Bruns, Beitr. zur Klin. Chir., I. H. 1915, Erf. eines ber. Chirurg., S. 118.) Dies beruhte darauf, dass Krankenträger und Arzt bei Schlagader- und venösen Blutungen ihre Zuflucht zur elastischen Binde nahmen. Wie oben auseinandergesetzt halte ich für ausreichend, wenn die Krankenträger bei jeder Schlagaderblutung mit Ausnahme der ganz kleinen die elastische Binde benutzen, bei venöser sich aber auf den Druckverband beschränken. Der Truppenarzt wird nicht allein bei jeder venösen Blutung von der Anlegung der elastischen Binde Abstand nehmen, sondern auch unter den Schlagaderblutungen noch auswählen und manche durch Druckverband beherrschen. Leicht lässt sich eine blutende Ulnaris oder Radialis, Tibialis antica oder postica, wenn sie nicht doppelt, sondern jede für sich verletzt sind, durch Druckverband zum Stehen bringen. Wenn der Krankenträger eine elastische Binde zu viel anlegt, so lässt sich das nicht umgehen, und es ist auch weniger von Bedeutung, da der Verwundete den Truppensanitätsunterstand passieren muss und auch selbst das Streben hat, vom Arzt gesehen zu werden. Wenn aber der Truppenarzt nicht die Zeit herausbringt, jede angelegte Binde auf ihre Notwendigkeit zu untersuchen, was tatsächlich nicht selten der Fall war, oder wenn er schon prüft, sie bei solch leichter Schlagader-

verletzung wieder anlegt, so ist das ein Uebel. Der Truppenarzt muss verstehen, die leichten Fälle mit richtigem Blick zu erkennen und schnell zu erledigen, um seine kostbare Zeit den schweren Fällen zuwenden zu können. Dazu gehört jeder Mann mit Schlagaderverletzung. Für leichtere Schlagaderverletzungen stehen ihm ausser dem Druckverband noch viele Hilfsmittel zur Verfügung. Auf diese besonderen leichteren Schlagaderverletzungen will ich die Angaben Kappis, Küttners und Garrés anwenden. Kappis: „Bei den Verletzungen der Gefässe, die überhaupt lebend und an den Extremitäten ohne Gangrängefahr in die Hand des Arztes kommen, ist die Möglichkeit der Blutstillung durch Druckverband in vielen Fällen vorhanden. (Münch. Med. Wochenschr. 1914, Nr. 52.) Küttner: „Die Blutstillung der frischen Arterienverletzung braucht nur in der Hälfte der Fälle durch Unterbindung der blutenden Gefässe gestillt zu werden (Kriegschirurgie der grossen Blutgefässstämme, Berl. Klin. Wochenschr. 1916.) Meist genügt Hochlagerung, Druckverband und Tamponade.“ Garré: „Eine der wichtigsten Aufgaben im Feld besteht in der Blutstillung. Kommt man auch meist mit der gewöhnlichen Tamponade und einer Bindenkompression aus, so bleiben doch nicht wenige Fälle arterieller Blutung übrig, in denen dieses Verfahren nicht ausreicht.“ (Dtsche. Med. Wochenschr. 1915, Nr. 17.) Garré empfiehlt hier ein aktives Vorgehen, durch das die Gefahr der Blutung sicher vermieden wird, nämlich die Abklemmung des spritzenden Gefässes mit einer Klemme, die einfach liegen bleibt, bis der Verband gewechselt wird. Zuerst über die von Garré hervorgehobene Abklemmung. Nach meinen Erfahrungen hat der Truppen-

arzt gar nicht selten Gelegenheit, ohne an der Wunde zu rühren oder in ihr herumzusuchen, das freie thrombosierte Ende der Arterie zu sehen. Dazu gehört nun keine Kunst und keine Beherztheit, es abzubinden oder abzuklemmen und sich elastische Binde oder einen anderen zeitraubenden Verband zu sparen. Ein solches Abbinden oder blosses Abklemmen ist schnell geschehen und erfordert auch weiter in der an und für sich beschmutzten Wunde keine Asepsis. Mit virulenten Keimen, Eiter usw. kommt der Truppenarzt im Grosskampf überhaupt nicht in Berührung. Ausser der Abklemmung oder dieser leichten Unterbindung hat der Truppenarzt die Tamponade allein und in Verbindung mit Druckverband statt des einfachen Druckverbandes Druckverband plus Pelotte aus Verbandstoff oder Tamponade plus Pelotte aus Verbandstoff plus Druckverband zur Verfügung. Dadurch wird die Methode Fränkels überflüssig: „Man sticht mit einer Naht vor der Wunde ein und aus, führt den Faden über einen Tampon auf die andere Seite der Wunde, mit der man ebenso verfährt; dann knotet man über dem Tampon", obwohl sie recht wirksam und leicht auszuführen ist. (Dtsche Med. Wochenschr. 1914, Nr. 45.) Geht der Truppenarzt auf die beschriebene Weise bei leichterer Schlagaderverletzung und venösen Blutungen vor, so sinkt die Ziffer der angelegten elastischen Binden wesentlich.

Ganz besonders häufig bedienten sich nun die Mannschaften bei Abschnürung mit Behelfsmitteln. Da muss auch ein Weg gefunden werden, diesem Uebelstand, wo meist grundlos abgebunden wird, zu steuern. Davon noch unten.

Wird nun auf der einen Seite die Schlagaderbinde viel zu häufig angelegt, was, wie wir im nächsten Abschnitt sehen, deswegen zu verwerfen ist, weil sie kein gleichgültiges und unschädliches Mittel ist, so wird von ihr noch zu selten Gebrauch gemacht vom Truppenkrankenträger, Truppenarzt, wie es schon öfter hervorgehoben wurde, bei abgerissenen Gliedmassen und spontan stehenden Schlagaderverletzungen. Ich brauche nicht mehr darauf zurückzukommen, wie wichtig die prophylaktische Anwendung der elastischen Binde da ist in Rücksicht auf den schwierigen Transport. Darauf möchte ich noch hinweisen, dass man besonders oft bei abgerissenen Gliedern das thrombosierte Arterienende zu sehen Gelegenheit hat und ihre Pulsationen wahrnehmen kann. Da wird der Arzt stets mit einer Klemme oder Unterbindung die gründliche Hilfe leisten.

Die elastische Binde wird nun am falschen Ort angelegt. Das komplizierte Tourniquet verlangte genaue anatomische Kenntnisse und, um wirksam zu sein, eine Anlegung am Oberarm und am hohen Oberschenkel. So finden wir in den Leitfäden für erste Hilfe überall die Forderung, das Tourniquet in der Mitte des Oberarms und an der Innenseite des Oberschenkels drei Finger breit über seiner Mitte auf den Schlagaderstamm aufzupressen; die einzige Ausnahmestelle ist bei Verletzungen von Unterschenkelarterien seine Anlegung in der Kniekehle. Den letzten Anlegemodus findet man nur selten verlangt. Durch Entdeckung der elastischen Binde durch Esmarch war das veraltete Tourniquet durch ein neues, weit besseres Mittel ersetzt, aber der Ort der Anlegung der Abschnürung hatte sich so eingebürgert, dass er auch für

die elastische Binde beibehalten worden war. Und doch hatte Esmarch unter seinen Vorzügen hervorgehoben: „Da diese Umschnürung an jeder Stelle des Gliedes gleich wirksam ist, so gehören zur Anwendung derselben durchaus keine anatomischen Kenntnisse.“ (Die Behandlung d. Gefässverl. i. Kriege aus Nr. 3, III. Jahrg. d. Mitt. Schlesw.-Holst. Aerzte, S. 4) und „auch kann der elastische Strang an jeder beliebigen Stelle mit Erfolg angelegt werden“. (Esmarch, Handb. d. kriegschir. Technik, 1885, S. 204.) In der massgebenden Vorschrift der Krankenträgerordnung von 1907, S. 38, Nr. 111 heisst es aber noch: „Bei Blutungen aus grossen Schlagadern des Armes oder Beines muss man sofort mit den Fingern ihren Stamm zwischen der Wunde und dem Herzen an einer geeigneten, schnell freigemachten Stelle (Ziffer 78 c) die Oberarmschlagader in der Längsfurche an der Innenseite des Oberarms gegen den Oberarmknochen, d) die Oberschenkelschlagader in der Mitte der Schenkelbeuge gegen die Beckenknochen oder an der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Oberschenkels an der Innenseite) gegen den darunterliegenden Knochen fest zudrücken. Alsdann wird der Arm oder das Bein, sofern der Knochen nicht verletzt ist, senkrecht hochgehoben und die elastische Binde dicht neben dem die Schlagader zudrückenden Finger wie ein Reif um . . . . fest umwickelt.“ Der geeignete Ort zum Abdrücken wurde also auch für Anlegung der elastischen Binde vorgeschrieben. Im Leitfaden der Kriegschirurgie von Oettingen, 5. Aufl. 1918, S. 74, finden wir das Gleiche: „An den Extremitäten ist der Esmarchsche Schlauch anzulegen, doch nur an

Oberarm und Oberschenkel.“ Schönwerth, Taschenb. d. Feldarztes, I. T. 1915, S. 70, spricht sich über den Ort der Anlegung nicht völlig klar aus: „Die Abschnürung nach Esmarch wird central von der blutenden Stelle circulär um das betreffende Glied herumgelegt.“ Die Abschnürung am hohen Oberarm und Oberschenkel könnte beibehalten werden, wenn die folgende Berechnung Bergmanns noch stimmte: „Meinen Erfahrungen nach kann der Schlauch 4—5 Stunden und selbst länger liegen bleiben, ohne die Gefahr der Gangrän heraufzubeschwören. Kann nun in 4 Stunden von der Stätte der ersten Hilfeleistung der Verwundete mit seinem Schlauche bis an den Hauptverbandplatz, wo die definitive Hilfe zu leisten ist, geschafft werden? Rechnen wir, dass er 1 km bis zum Wagenhalteplatz getragen werden muss und hierzu eine halbe Stunde oder auch eine Stunde nötig ist, und dass in weiter 1—1½ Stunden er zum Hauptverbandplatze gefahren wird, so muss ihm allerdings hier in der ersten Stunde die länger nicht aufzuschiebende Besorgung seiner Wunde gewährleistet werden. Das halte ich für möglich und empfehle daher von der Blutabsperrung den weitesten Gebrauch auf den Truppenverbandplätzen zu machen.“ (Klin. Jahrb., 9. Bd. 1902, S. 115.) Aber in dem letzten Krieg hat sich da vieles geändert. Welche Strecke ist schon vom Krankenträger zum Truppenarzt, dann vom Truppenarzt zum Wagenhalteplatz, und welche Entfernung von da zum Hauptverbandplatz! Unter welch schwierigen Verhältnissen muss transportiert werden, in zusammengeschossenen Schützengräben, in zum Teil eingestürzten Laufgräben, im zerwühlten Gelände, wo ein Granattrichter am anderen sitzt. Das

feindliche Feuer zwingt oft zum Warten und nicht selten ist bei Trommelfeuer überhaupt kein Abtransportieren möglich, da die Wege nach hinten unter Sperrfeuer liegen. Da mit der roten Kreuzflagge einen Abtransport versuchen wollen, heisst Krankenträger und Verwundete aufs Spiel setzen. Man ist also gezwungen, Pausen im Trommelfeuer abzuwarten, und das kann oft zwölf Stunden, ja tagelang dauern. Infolge der vielen weittragenden Geschütze bestehen diese Transportschwierigkeiten nicht nur vorne in der eigentlichen Kampfzone und bis zum Truppenarzt, sondern auch vom Wagenhalteplatz bis zum Hauptverbandplatz. Deshalb ist auch nicht viel Zeit zu gewinnen mit Autoabtransport vom Wagenhalteplatz bis zum Hauptverbandplatz. Die Autos sind gezwungen, auf diesen zerschossenen Strassen langsam zu fahren. Nun halten viele die Maximalforderung Bergmanns von vier Stunden für noch viel zu hoch gegriffen. Krankenträgerordn. 1907, S. 38, Nr. 112: Die elastische Binde darf nie länger als drei Stunden liegen bleiben. Schönwerth: Die Binde darf wegen Gefahr der Gangrän nicht länger als zwei Stunden liegen. (Taschenb. d. Feldarztes, I. T. 1905, S. 9.) v. Oettingen: länger als 2 Stunden darf der Schlauch nicht liegen bleiben, sonst wird die Extremität gangränös (Leitf. d. Kriegschir. 1918, S. 75). Jankau: Wie lange darf die Blutleere bestehen bleiben? Nach allgemeiner Erfahrung nimmt man als ungefähre Zeitdauer 2 Stunden an, doch sind schon nach $1^1/_2$ Stunden üble Folgen gesehen worden. (Kriegsärztl. Taschenb., I. T. 1915, S. 45.) Sind nicht einmal die höchsten Forderungen einzuhalten, so kann von den geringen Zeiten von $1^1/_2$—2 Stunden überhaupt nicht die Rede

sein. Was soll man nun tun? Soll man auf die elastische Binde überhaupt verzichten? Wie oben auseinandergesetzt, ist sie unbedingt notwendig. Man wird also ein Mittel finden müssen, den Gefahren, die man infolge des zu lange Liegenbleibens der Binde sah, wie partielle oder totale Gangrän eines Gliedes, Infektionsgefahr des beschädigten Gewebes, Nervenlähmungen, schlechte Lappenheilung und spätere Lappengangrän bei notwendig werdender Amputation zu begegnen oder sie in ihrer Ausdehnung einzuschränken. Ich habe über die durch die Binde entstehenden Schäden keine eigenen Erfahrungen, aber von Lazarettärzten hörte ich oft darüber klagen und der Chirurg meiner Sanitätskompagnie pflegte oft davon zu erzählen. Die Literatur ist dann voll von Klagen über die genannten Schäden, es mögen nur einige Belege daraus hier aufgeführt werden. Schon beim Tourniquet befürchtete man Gangrän: Bei Anwendung der Aderpresse ist noch zu bemerken, dass der Druck nicht allzu lang und nicht zu fest, auch nicht im Umfang des Gliedes gleich stark ausgeübt wird, weil sonst leicht ein Absterben (Brand) des Gliedes erfolgen könnte. (Leitf. f. d. Unterr. der Blessiertentr. b. d. Grossh. Bad. Tr. 1869, S. 23.) Rehn: Ich habe sehr beklagenswerte Folgen gesehen, wie rapide Entwicklung einer Infektion und Brand des abgeschnürten Glieds. (Bruns, Beitr. z. Klin. Chir., 1. H., Erf. eines ber. Chir. 1915, S. 118.) Perthes: Ein leider noch immer beträchtlicher Anteil kriegschirurgischer Tätigkeit in den Feldlazaretten wird durch die Amputation wegen Gangrän infolge schnürenden Verbandes oder missbräuchlicher Anwendung der Esmarchschen Schnürbinde dargestellt. (Münch.

Med. Wochenschr. 1914, Feldärztl. Beil. Nr. 16.) König: Ein Nachteil des Esmarchschen Verfahrens ist noch das leichte Eintreten einer beschränkten Nekrose des Hautrandes der Wunde. (Schmidts Jahrb. 1883, S. 216.) Wiewiorowski: Man findet bei der Anwendung (der elastischen Binde) unvollständige Abschnürung, eine richtige Stauung . . . . ganz abgesehen von so mancher Gangrän. (Berl. Klin. Wochenschr. 1915, Nr. 12.)

Zur Vermeidung von Gangrän nun und anderen Schäden wird in der Krankenträgerordnung 1907, S. 39, Nr. 112 und 115 vorgeschrieben: „Die elastische Binde darf nie länger als drei Stunden liegen bleiben. Ist alsdann ärztliche Hilfe noch nicht herbeigeschafft, so ist die Binde abzunehmen und ein rotes, antiseptisch durchtränktes Mullstück auf die blutende Stelle zu legen und es mit dem Finger mit aller Kraft festzudrücken, bis ein Sanitätsoffizier zur Stelle ist.“ Das ist eine Unmöglichkeit. Während des Krieges wurden vielmehr die Krankenträger belehrt, wenn die Binde länger als drei Stunden liegt, die elastische Binde zu lüften, um dem Gewebe die Möglichkeit einer augenblicklichen Durchblutung und Erholung zu geben. Die Aerzte haben dies auch manchmal so gehandhabt und es ist zweifellos gut, aber die Erfahrung hat gezeigt, dass ebenso wie die Kontrolle jeder elastischen Binde auch die Lüftung der elastischen Binde für einen Moment nicht selten unterblieb. Diese Massnahme ist auch nicht hinreichend genug für die langen Zeiten, während der man Verwundete mit elastischer Binde oft bei sich im Sanitätsunterstand haben muss, bevor man sie wegschaffen kann. Es handelt sich ja nicht um 4—5 und 8 Stunden, manchmal sogar um 24 Stunden und noch

länger. Ich spreche hier immer nur von den Grosskampfverhältnissen. Die angegebenen Schäden lassen sich nun nach meiner Ansicht nicht vermeiden, aber in ihrer Ausdehnung sehr herabsetzen, wenn man vorgeht, wie ich es zu tun pflegte.

Folgende Abschnürungsart möchte ich vorschlagen: Man legt die elastische Binde dicht (etwa vier Finger breit) centralwärts von der Wunde an, dann braucht man keine neue Blutung zu fürchten und dem Verwundeten bleiben wertvolle Stümpfe erhalten, wenn er auch das distal von der Wunde gelegene Stück der Extremität einbüssen muss. Dadurch können dem Verwundeten je nach der Stelle der Verletzung ein längerer Stumpf des Oberarms und Oberschenkels, manchmal Ellbogen- und Kniegelenk und nicht unbeträchtliche Stümpfe des Unterschenkels und Unterarms erhalten bleiben. Wie wichtig solche Stümpfe sind, dazu bedarf es eigentlich gar nicht mehr des Belegs Schmiedens, der in seinem schon zu Friedenszeiten geschriebenen Operationskurs sagt: Dass man bei Absetzungen an der oberen Extremität sparsam verfahren soll; jedes Stückchen ist von Wert und kann für die Befestigung und die Hantierung einer Prothese unschätzbar werden. Diese Rücksicht ist es, die uns hindert, von der Exartikulation im Ellbogengelenk einen sehr ausgedehnten Gebrauch zu machen. Sobald man nur einen kurzen Stumpf vom Unterarm mit dem Bicepsansatz (Tuber. Radii) und dem Tricepsansatz (Olecr. Ulnae) erhalten kann, dann wird die Vorderarmprothese beweglich, ein unschätzbarer Gewinn. Und: die Amputation des Unterschenkels am Ort der Wahl, eine ausgezeichnete Operation, aber man wendet

sie nur an, wenn ohnehin eine so hohe Amputation indiciert ist. Kann man ein längeres Stück erhalten und amputiert man auf der Mitte oder unterhalb, so haben wir heute durch hinreichend sichere Methode einen in gestreckter Stellung direkt tragfähigen Stumpf zu erzielen. (Schmieden, der chir. Oper.-Kurs, III. Aufl. 1914.) Diese Möglichkeit, lange und brauchbare Stümpfe zu schaffen, gibt man nun durch diese Methode des Anlegens der Umschnürung dem Operateur.

Bei Anlegung der elastischen Binde am Unterarm und Unterschenkel ist nun, glaube ich, ein Umstand noch zu berücksichtigen, nämlich dass infolge der sich verjüngenden Gestalt dieser Extremitätenteile die Möglichkeit besteht, dass die elastische Binde ebenso wie Binden verrutscht. Diesem Uebelstand kann man leicht abhelfen, indem man mit der elastischen Binde einen oder zwei Renversés macht, wie man auch mit einer gewöhnlichen Binde zu tun pflegt. Dadurch wird die elastische Binde unverschiebbar. Sollte man die Blutung vermöge der Lage der Arterien und der dem elastischen Druck etwas hinderlichen Knochen (Tibia, Fibula, Radius und Ulna) nicht ohne weiteres durch Anziehen der elastischen Binde zum Stehen bringen, so kann man dies leicht erreichen durch Unterlegen einer kleinen Bindenrolle, eines glatten Steins usw. unter die elastische Binde.

Diese Anlegung der elastischen Binde etwa handbreit proximal von der Wunde ist nicht bloss leicht auszuführen durch Truppenarzt, sondern auch durch Krankenträger. Ich unterrichtete meine Krankenträger darin und sah, dass die Methode leicht glückt. Es leuchtet auch jedem Mann ohne weiteres als das Rich-

tige ein. Jeder hat schon Gelegenheit gehabt, so arme Verwundete mit hochabgeschnürtem Arm oder Bein zu bedauern, und freut sich, ihnen wenigstens ein gutes Stück auf diese Weise erhalten zu können.

Diese Art der Umschnürung, so selbstverständlich sie klingt, ist nun keineswegs allgemein geübt worden. Ich bin der Ueberzeugung, dass ebenso wie ich auch andere Truppenärzte von selbst auf diese Methode kamen oder von Lazarettärzten, die ihnen die beobachteten Schäden erzählten, darauf geführt wurden. Aber sie ist doch nicht Allgemeingut geworden und sie gehört meiner Meinung nach in die Krankenträgerordnung und die Kompendien. Ein Beispiel, wie unbekannt sie bei manchen Truppenteilen war, sei folgendes: Bei meiner Versetzung von der Truppe zur Sanitätskompagnie wurde ich mit dem Unterricht der Krankenträger der Sanitätskompagnie beauftragt. Ich lehrte sie die eben beschriebene Art der Blutstillung bei Schlagaderverletzungen. Nach der Unterrichtsstunde kam nun ein Krankenträgerunteroffizier zu mir und erklärte mir, man kenne sich nun gar nicht aus, was man machen solle. Sie hätten gelernt, die elastische Binde am hohen Oberarm und Oberschenkel anzulegen und jetzt würde ihnen beigebracht, vier Finger breit herzwärts von der blutenden Stelle abzuschnüren.

Nun noch einige Worte über Behelfsmittel, Krankenträgerunterricht, Notwendigkeit der elastischen Binde auf dem Hauptverbandplatz, im Feld-, Kriegs- und Reservelazarett.

Im 18. Jahrhundert wurde die sogenannte unblutige Abnehmung der Gliedmassen von Guy von Chauliae zuerst empfohlen, vereinzelt geübt. Sie bestand darin,

dass mit einer Schnur das abzunehmende Glied fest umschnürt und die Schnur fester angezogen wurde. (Sprengel, Geschichte der Arzneikunde, 6. Bd., S. 838.) Im vergangenen Krieg hatte man nicht selten Gelegenheit, von Laienhänden diese furchtbare Methode zur Blutstillung angewendet zu sehen und oft genug mit dem Erfolg, dass das gangränös gewordene Bein abgesetzt werden musste. Besonders unheilvoll war der Telefondraht, der überall zu finden war und deshalb mit Vorliebe gebraucht wurde. Auch Zeltbahnschnüre, Lederriemen, Brotbeutelbänder vermochten das Gewebe mangels jeder Elastizität schwer zu schädigen. Taschentücher mit oder ohne Knoten und Hosenträger waren noch die besten unter diesen Behelfsmitteln. Das Taschentuch greift mehr flächenhaft an und der Hosenträger besitzt ausserdem eine der elastischen Binde ähnliche elastische Nachgiebigkeit. Die forcierte Beugung ist ein wirksames Mittel, aber leider nur beschränkt anwendbar, nur bei schweren Schlagaderverletzungen des Unterarms und Unterschenkels, wie bei gleichzeitig bestehender Fraktur. Könnte man auf Behelfsmittel überhaupt verzichten, so wäre das das Ideale. Das lässt sich aber nicht erreichen. Es kann aber noch viel getan werden, um durch Belehrung diesem Uebel entgegenzuarbeiten. Am meisten glaube ich, wird ihm entgegengearbeitet, wenn man Krankenträger und Hilfskrankenträger mit elastischen Binden ausrüstet und sie in dem einfachen Gebrauch instruiert. Dann wird dadurch, dass genug Leute vorhanden sind, die sich auf Abschnürung verstehen, diese Gefahr auf ein geringes eingeschränkt.

Die Belehrung der Krankenträger und Hilfskrankenträger verlangt eine besondere Art. Selbst wenn man es bei den verschiedenen Kompagnieführern durchgesetzt hat, dass sie einem nicht die unbrauchbaren Leute, sondern kräftige, intelligente Mannschaften zum Unterricht zuschicken, so muss man sich dessen bewusst sein, dass man diesen Leuten von einer ganz neuen Sache spricht. Diese Leute sind praktisch veranlagt, so muss ihnen die Sache auf eine praktische Weise gezeigt werden. Was hilft es, das was in der Krankenträgerordnung steht, ihnen vorzutragen und darüber auszufragen. Die Hauptsache ist, von jedem Mann sich zu überzeugen, ob er richtig die Handgriffe ausführt. Die Uebungen sind alles. Ich halte auch für notwendig, die Leute erst einmal die verschiedenen Schlagadern fühlen zu lehren. Das fällt manchem bei den schwieligen Fingern sehr schwer. Erst wenn er die Schlagader gefühlt hat, ist er über ihren Verlauf unterrichtet. Dann übt man an verschiedenen Stellen das Abdrücken und lässt Krankenträger entscheiden, wann abgedrückt ist und wann nicht. Man gibt praktische Winke, wie sie sich den Verlauf der Schlagadern einprägen können, z. B. die Oberarmschlagader verläuft da, wo die Aermelnaht zieht. Verwendet man auf den Krankenträgerunterricht Liebe und sieht immer nur auf das Praktische, dann gelingt es einem bei dem häufigen Ausfall an Krankenträgern während der Schlachten, dass man immer wieder sich zuverlässige Leute heranzieht.

Ein kurzes Wort noch zur elastischen Binde auf Hauptverbandplatz und in den Lazaretten. Ihre Verwendung, mehr noch die des Gummischlauches bei Operationen, also vor Amputationen, ist vom Frieden

aus der Klinik her schon bekannt. Aber die elastische Binde hat hin und wieder auf dem Hauptverbandplatz auch die Bedeutung als Provisorium, wenn der Andrang an Fällen, die einer Operation bedürfen, so gross ist, dass davon ein Teil dem Lazarett zugewiesen werden muss. In den Lazaretten ist für den Krankenwärter bei der sekundären Blutung die elastische Binde das, was sie dem Krankenträger bei der primären Blutung ist.

Zum Schluss noch über Ersatzmittel der elastischen Binde. Durch die feindliche Blockade wurde uns die Gummizufuhr völlig abgeschnitten, deshalb ging man auch daran, sogar die verhältnismässig geringen Gummimengen, die man zu den elastischen Binden braucht, sparen zu wollen. Von diesem Gesichtspunkt aus sind alle diese Ersatzmittel zu betrachten. Sie bieten keine Vorteile gegenüber der elastischen Binde. Sie sind eben nur ein Ersatz. Auf keinen Fall sind diese Mittel bequem für den Krankenträger, er kann sie schlecht unterbringen. Eine elastische Binde kann er stets in der Tasche mit sich führen, so hatte ich dauernd eine bei mir. Aber die Henlé'schen Federbänder, die Sehrt'sche Aderpresse, bestehend aus zwei starren Branchen, die Zwirn'sche Aderpresse, aus zwei Metallspiralen und einem Schloss (Zwirn, eine neue Aderpresse, Dtsche Med. Wochenschr. 1918, Nr. 24), sind zwar auch mitzuführen, aber schon so umständlich, dass sie eben doch ihrer Grösse halber nicht mitgetragen werden. Das einzige, was man dem Gummi vorwerfen könnte, ist, dass er allmählich leidet, seine Elastizität einbüsst und bricht. Aus diesem Grunde konstruierte schon Esmarch eine Metallspirale, wie ähn-

liche im Krieg tatsächlich auftauchten, nicht aber deswegen, weil die elastischen Binden schlecht geworden waren, sondern weil man meiner Ansicht nach auf der falschen Seite mit Gummi sparte. Ich hatte bis zuletzt elastische Binden und sah sie auch angelegt von Krankenträgern, also es gab immer noch welche, und zwar gute alte. Ich glaube deshalb auch, dass die elastische Binde das provisorische Blutstillungsmittel der Zukunft bleibt. Der Völkerbund soll ja für immer Kriege hintanhalten, aber schon der jetzige Frieden sieht nicht nach einer Völkerversöhnung aus, und die Friedensapostel schöpfen wohl in ein Danaidenfass. Auf keinen Fall wird es für die nächsten Jahrhunderte ohne Kriege gehen, so dass eine Berechtigung über diesen Stoff eine Arbeit zu schreiben wohl besteht.

Literatur.

Billroth: Historische Studien vom 15. Jahrh. bis auf die neueste Zeit.

Handbuch für Wundärzte von Bourgery, Berlin 1836.

Die Kriegschirurgie und Feldärzte d. 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts, II. Teil 1901.

Haberling: Mitteilungen zur Geschichte der Medizin. Bd. XV.

Schmidts Jahrbücher 1869, 1883.

Strohmeyer: Maximen der Kriegsheilkunde 1861.

Köhler: Kriegschirurgie, I. Teil 1897.

Esmarch u. Kowalzig: Handbuch der kriegschir. Technik, II. Teil 1894.

Esmarch: Handbuch d. kriegschir. Technik 1885.

— Die Behandlung der Gefässverletzungen im Kriege aus Nr. 3, III. Jahrg. der Mitteilungen des Vereins schleswig-holst. Aerzte.

Deutsche Medizinische Wochenschrift 1914, S. 1732, 703, 1726, Nr. 40, 52, 45.

— 1915, Nr. 5.

— 1918, Nr. 24.

v. Oettingen: Studien auf dem Gebiete des Kriegs-San.-Wes. im russ.-jap. Krieg 1904/05.

Bruns: Beitr. zur klin. Chir. 1915, 4. H., 1. H.

Kriegssanitätsordnung 1907.

Krankenträgerordnung 1907.

Berliner Klin. Woch. 1915, Nr. 12.

— 1916, Nr 1.

Münchn. Med. Wochenschr. 1915, Nr. 37, 11, 37, 1, Feldärztl. Beilage, Nr. 17.

— 1914, I. A., B. 16.
Rühlemann: Album für Krankenträger.
— Unterrichtsbuch für die Sanitätskol. vom Roten Kreuz 1908.
Nothelferbuch 1911.
Jankau: Kriegsärztl. Taschenbuch 1915.
v. Oettingen: Leitfaden v. Kriegsch. 1918.
Schönwerth: Taschenbuch des Feldarztes, I. T. 1915.
Schmieden: Der chir. Operationskurs 1914.
Klinisches Jahrbuch, 9. B 1902.
Leitfaden für den Unterricht der Blessiertenträger bei den grossherzogl. badischen Truppen 1869.
Sprengel: Geschichte der Arzneikunde, 6. B.

Lebenslauf.

Ich, Lorenz Jäger, bin am 8. Januar 1889 in Tirschenreuth, Oberpfalz, Bayern, geboren. Besuchte die Volksschule in Tirschenreuth. Mit 10 Jahren kam ich ans Alte Gymnasium in Regensburg, das ich 1908 absolvierte. Von da ging ich auf die Universität München, um Medizin zu studieren. Wintersemester 1909/10 war ich auf der Universität in Wien. Sommersemester 1910 kehrte ich nach München zurück, um innerhalb des Wintersemesters 1910/11 mein Physikum da zu machen. Das erste klinische Semester 1911 ging ich an die Universität Berlin. Winter- und Sommersemester 1911/12 war ich immatrikuliert an der Universität Paris. Wintersemester 1912/13 kam ich wieder nach Berlin, um Ende des Wintersemesters 1913/14 mein Staatsexamen in Berlin zu machen. Das Staatsexamen beendigte ich Mitte Juli 1914. Bei Ausbruch des Kriegs wurde mir die Approbation erteilt, also das praktische Jahr erlassen. Bis Anfang Oktober 1914 war ich als Volontär im patholog. Institut Virchow-Krankenhaus, dann kam ich als Zivilarzt ins Feld. Ende 1915 wurde ich Rekrut auf 6 Wochen, dann wurde ich anfangs 1916 zum Unterarzt ernannt. Ostern 1916 wurde ich Assistenzarzt, im Juli 1918 Oberarzt. Am 17. Dezember 1918 wurde ich in Berlin aus dem Militärdienst entlassen. Ich war immer im Westen, 1 Jahr als Truppenarzt bei der Infanterie, die übrige Zeit bei 2 Sanitätskompagnien, von denen aus ich öfter zur Infanterie und Artillerie kommandiert wurde.